

УДК 620.179.14
МЕТОД РАСШИРЕНИЯ ДИАПАЗОНА ОТСТРОЙКИ ОТ ВЛИЯНИЯ
ЗАЗОРА ПРИ ВИХРЕТОКОВОМ КОНТРОЛЕ

А. А. ХВОСТОВ, А. Д. ПОКРОВСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
Москва, Россия

Достижения вычислительной техники и широкое использование микропроцессоров, позволяют создавать универсальные вихретоковые дефектоскопы, обладающие широким набором рабочих частот и позволяющие решать большинство возникающих задач. Тем не менее, остаются задачи, методы решения которых, не достаточно эффективны. Так одним из мешающих факторов при проведении неразрушающего контроля методом вихревых токов является нестабильность зазора между катушкой или сердечником вихретокового преобразователя и поверхностью объекта контроля. Существует несколько направлений для решения этой проблемы: использование амплитудно-фазовых особенностей сигналов от зазора и дефекта методом проекции, применение дифференциальных преобразователей, использование модуляционных вихретоковых преобразователей для разделения сигналов от дефекта и зазора по их спектру, применение в дефектоскопе отдельного измерительного канала для измерения величины зазора для введения поправок в результаты контроля или поддержания механическим способом постоянной величины зазора [1].

Но многие мешающие факторы, включая приведенный ранее для примера зазор, не удастся исключить на этапе сбора данных, зато оказывается возможным исключить в процессе анализа и обработки данных. Эта нестабильность может быть вызвана колебаниями толщины диэлектрического покрытия на поверхности объекта контроля или отклонениями оси вихретокового преобразователя от нормали к поверхности, при проведении ручного сканирования. Электрические сигналы от нестабильности зазора или толщины диэлектрического покрытия могут в разы превышать сигналы от дефектов, подлежащих обнаружению. В ранее существовавших способах, в лучшем случае состоящих в том, что контролируемый объект вводят во взаимодействие с вихретоковым преобразователем, выделяют амплитудно-фазовым детектором квадратурные составляющие сигнала вихретокового преобразователя, создают малые приращения мешающего и контролируемого параметров, определяют направления их влияния и судят о наличии полезного или мешающего сигнала по проекции приращения вектора сигнала на оси, ортогональные направлениям влияния, соответственно мешающего и полезного сигнала. Недостатки являются следствием использования линейной аппроксимации нелинейного годографа, что приводит либо к сужению диапазона отстройки от мешающего фактора, либо недостаточному подавлению

его влияния. Дополнительным недостатком способа является отсутствие возможности учета влияния мешающего параметра на чувствительность к измеряемому параметру. В предлагаемом способе контроля изделий из электропроводящих материалов, снимают годограф при вариации зазора на бездефектном участке изделия и на участке, содержащем калибровочный дефект. При изменении зазора до расстояния, на котором влиянием объекта контроля на сигнал вихретокового преобразователя можно пренебречь, изменяют фазу тока возбуждения вихретокового преобразователя так, чтобы сигнал от дефекта совпадал с направлением одной из комплексной плоскости. Наличие и относительную величину дефекта на контролируемом участке устанавливают по относительной величине приращения сигнала в направлении выбранной оси от годографа, соответствующего бездефектному участку относительно сигнала калибровочного дефекта, а относительную величину зазора устанавливают по приращению сигнала в ортогональном направлении, выбранной оси комплексной плоскости от уровня, соответствующего минимальному зазору, относительно сигнала максимального зазора.

Отстройка от влияния мешающих параметров объекта на результаты измерения контролируемых параметров во всем диапазоне мешающих параметров, осуществляется за счет перехода от использования ограниченного участка годографа, который с достаточной точностью может считаться прямой линией, к годографу влияния мешающего параметра во всем возможном диапазоне его изменения, которые снимаются на бездефектном участке изделия и на участке с калибровочным дефектом. После этого, изменяют фазу тока возбуждения вихретокового преобразователя так, чтобы сигнал от дефекта совпадал с направлением одной из осей комплексной плоскости. Наличие и относительную величину дефекта на контролируемом участке устанавливают по относительной величине приращения сигнала в направлении выбранной оси от годографа, соответствующего бездефектному участку относительно сигнала калибровочного дефекта, а относительную величину зазора устанавливают по приращению сигнала в направлении, ортогональном выбранной оси комплексной плоскости от уровня, соответствующего минимальному зазору относительно сигнала максимального зазора.

Повышение точности контроля, по сравнению с другими способами контроля, достигается за счет исключения влияния на результаты измерения контролируемого параметра изменений мешающего параметра, во всем возможном изменении его величины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Дорофеев, А. Л.** Электромагнитная дефектоскопия / А. Л. Дорофеев, Ю. Г. Казамапов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. :Машиностроение, 1980. – С. 99–100.

Email: andrey.khvostov@gmail.com